

Matematica Senza Frontiere

Accoglienza 2011- 2012

- Usare un solo foglio risposta per ogni esercizio per il quale deve essere riportata una sola soluzione, pena l'annullamento.
- Sono richieste spiegazioni o giustificazioni per gli esercizi 1, 5, 9, 10, 12 e 13.
- Saranno esaminate tutte le risposte, anche se parziali.
- Si terrà conto dell'accuratezza della soluzione.
- L'esercizio 1 richiede soluzione in lingua, pena l'annullamento.

Esercizio 1 (7 punti)

Cronometro a stoppino

La soluzione deve essere redatta con un minimo di 30 parole in una delle lingue proposte.

Der Burgwächter muss die Tore der Burg in genau 6 Stunden öffnen. Um die Zeit zu messen, verfügt er über 3 Kerzen: Die große schmilzt in 4 Stunden, die mittlere in 3 Stunden und die kleine in einer Stunde. Man kann nicht genau abmessen, wann eine Kerze sich um die Hälfte, um ein Drittel, um ein Viertel verkleinert hat

Wie muss der Burgwächter vorgehen?

El guardián del castillo tiene que abrir las puertas dentro de 6 horas exactamente. Para medir el tiempo, dispone de 3 velas: la grande se derrite en 4 horas, la mediana en 3 horas y la pequeña en 1 hora. Es imposible saber cuando una vela se ha derretido por la mitad, la tercera parte, la cuarta parte....

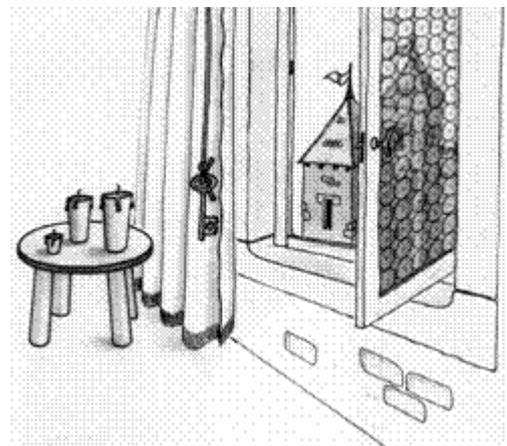
¿Como tiene que proceder el guardián?

The porter of a castle has to open the main gates in exactly 6 hours time. To measure the time passing he has 3 candles: the big one burns itself out in 4 hours, the middle-sized one in 3 hours and the small one in 1 hour. It is not possible to know precisely when a candle would be half-used or one third used, or a quarter

How will he be able to do it ?

Le garde du château doit ouvrir les portes dans exactement 6 heures. Pour mesurer le temps, il dispose de 3 bougies: la grande fond en 4 heures, la moyenne en 3 heures et la petite en 1 heure. Il n'est pas possible de repérer précisément quand une bougie s'est réduite de moitié, du tiers, du quart ...

Comment le garde doit-il s'y prendre ?



Esercizio 2 (5 punti)

Un'acuta partizione

Un triangolo si chiama acutangolo quando ha tre angoli acuti. Martin Gardner, esperto in matematica ricreativa, ha affermato che è sempre possibile tagliare un triangolo ottusangolo in triangoli tutti acutangoli.

Disegnate un triangolo con un angolo ottuso evidenziando la suddivisione in triangoli tutti acutangoli.

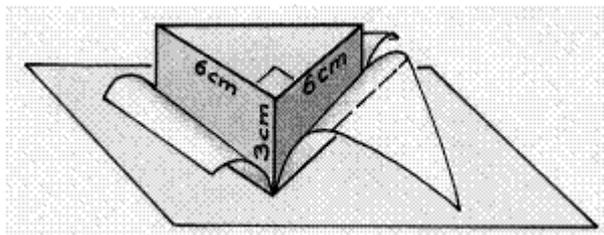


Esercizio 3 (7 punti)

Modello economico

Si vuole costruire un prisma retto di 3 cm di altezza e che abbia per base un triangolo rettangolo isoscele i cui cateti misurino 6 cm.

Fra tutti i modelli di sviluppo del prisma individuate quello che può essere riportato in un rettangolo con area la minore possibile.



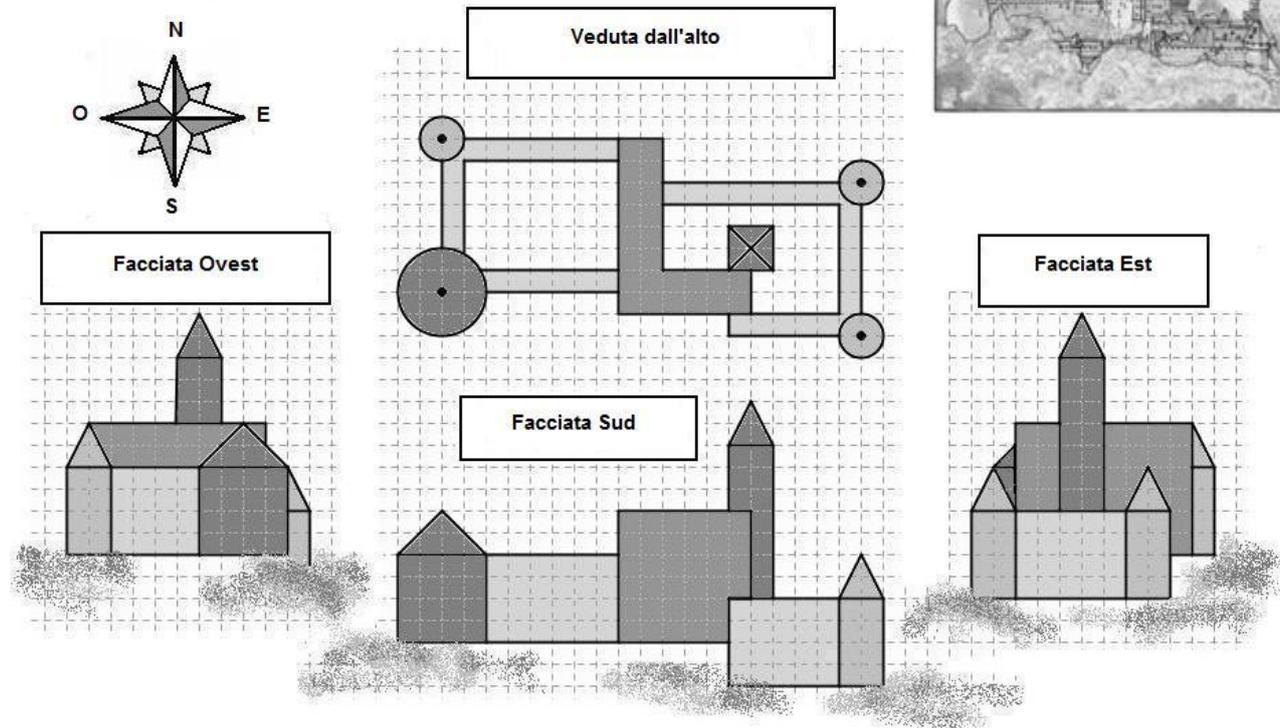
Rappresentate, sul foglio risposta, lo sviluppo inscritto nel rettangolo.

Esercizio 4 (5 punti)

Haut-Koenigsbourg

Osservando le foto del castello di Haut-Koenigsbourg Ivan ha realizzato quattro disegni: facciata Ovest, facciata Sud, facciata Est e veduta dall'alto.

Disegnate su un foglio di carta a quadretti la facciata Nord del castello.



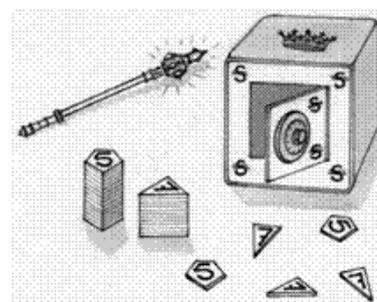
Esercizio 5 (7 punti)

Un conto impagabile

In un regno immaginario l'unità di moneta è lo Szepter (S). Un giorno il re decide che la Zecca deve coniare monete di solo due tipi: pezzi da 5 S e pezzi da 7 S.

Si presentano dei disagi nel pagamento di piccole somme, ad esempio per l'acquisto di un chewing-gum da 1 S si devono usare 3 monete da 5 S con il resto di 2 monete da 7 S, ma pian piano tutti si abituano.

Scrivete l'elenco di tutte le somme intere fino a 30 S che si possono pagare senza avere resto. Mostrate che tutte le somme intere superiori a 30 S possono essere pagate senza resto.



Esercizio 6 (5 punti)

Pentagono magico

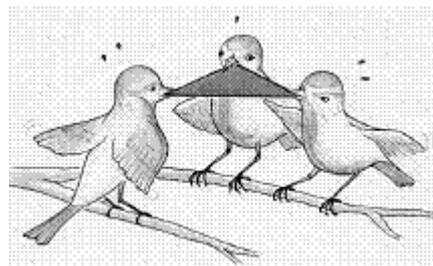


Utilizzando l'allegato 1, disponete i numeri interi da 1 a 10 nei cerchi sul perimetro del pentagono in modo che la somma dei numeri posti su ogni lato sia la medesima.

Esercizio 7 (7 punti)**2 cifre, 3 angoli**

“Oh! Guarda questo triangolo isoscele: le misure in gradi dei suoi angoli sono numeri interi e in più sono sufficienti due cifre per scrivere le misure dei tre angoli”

Individuate tutti i triangoli isosceli che verificano questa proprietà.

**Esercizio 8 (5 punti)****Tre di troppo**

Un centurione ordina ai suoi legionari: “in fila per 4!”

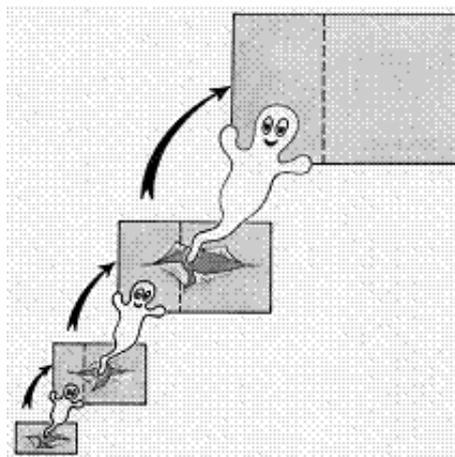
I soldati eseguono, ma nell’ultima fila ce ne sono solo tre.

“In fila per 5!” urla il centurione, ma ancora nell’ultima fila ci sono solo 3 soldati.

“In fila per 7!” una volta ancora nell’ultima fila ci sono solo 3 soldati.

Quanti legionari costituiscono la coorte del centurione, sapendo che sono meno di 200?

Propone al centurione una disposizione dei soldati in modo che tutte le file siano ugualmente composte.

Esercizio 9 (7 punti)**Tale padre, tale figlio**

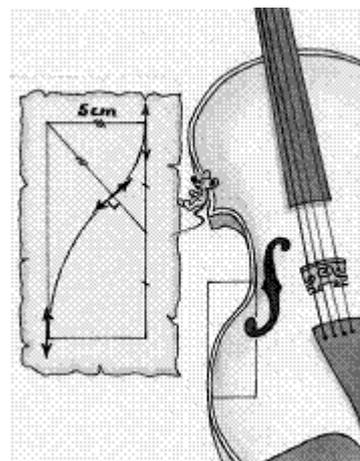
Questa è la storia di un piccolo rettangolo di dimensioni 2 mm x 3 mm. Ogni giorno si ingrandisce per diventare un rettangolo più grande: la nuova altezza è uguale alla vecchia base, la sua nuova base è uguale alla somma delle due dimensioni precedenti.

Dopo quanti giorni la sua area supera 1,5 m²? Giustificate la risposta.

Esercizio 10 (10 punti)**Curva del liutaio**

Sfogliando le carte del mio nonno liutaio mi è capitato tra le mani un vecchio schizzo ingiallito dal tempo e roscchiato dai topi. Capisco che si tratta di una curva composta da due archi di cerchio tracciati in un rettangolo; le frecce sono tangenti agli archi.

Rispettando queste informazioni e quelle deducibili dalla figura costruite il rettangolo e disegnate la curva. Giustificate la costruzione effettuata.



Speciale terze

Esercizio 11 (5 punti)

Il numero di Lea

Alla fine della lezione sugli eventi casuali, il professore assegna ad ognuno dei suoi 27 allievi un numero diverso da 1 a 27 e dice:

“Ora raccolgo dei quaderni, non so se tutti o solo alcuni di essi. Mi rimetto al caso e affido la scelta a questo dado che sto per lanciare; raccoglierò i quaderni di tutti quegli alunni il cui numero è multiplo del risultato del lancio del mio dado”

Dopo un rapido calcolo Lea capisce che ha due possibilità su tre che il professore ritiri il suo quaderno.

Quale può essere il numero di Lea?

Fornite tutte le soluzioni possibili.



Esercizio 12 (7 punti)

Una partizione armoniosa

Durante un lungo viaggio in treno, Harold e Maud passano tutto il tempo a usare ognuno il proprio iPod. Alla partenza Harold decide di ascoltare musica e Maud di giocare con i videogiochi. Le batterie dei due apparecchi sono identiche; hanno un'autonomia di 12 ore se si ascolta musica e 4 ore se si usano i videogiochi. Harold, dopo un po', propone di scambiarsi le batterie in modo da sfruttare l'iPod per lo stesso tempo.

Avendo acceso i loro iPod alle 9, a quale ora dovranno fare il cambio?

Giustificate la risposta.



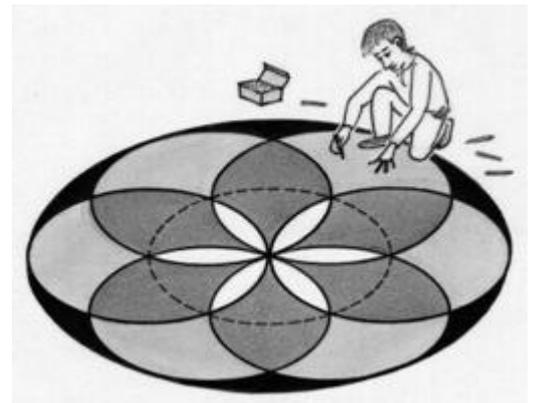
Esercizio 13 (10 punti)

In 4 colori

Stefano ha disegnato un rosone costituito da 6 cerchi i cui centri sono i vertici di un esagono regolare e un settimo cerchio tangente agli altri sei. In seguito ha colorato il suo disegno con quattro colori come nella figura a fianco.

Rifate il disegno sul foglio risposta, colorandolo come Stefano.

Paragonate le aree delle quattro zone colorate ed esprimete il risultato del confronto riportando il ragionamento effettuato.



ALLEGATO N° 1

